

## **IMPLEMENTASI METODE PROBLEM BASED LEARNING (PBL) BERBANTUAN DIAGRAM VEE DALAM PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS VIRTUAL LAB UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP BELAJAR**

**Aulia Sanova**

*Program Studi Pendidikan Kimia, Jurusan PMIPA FKIP Universitas Jambi, Kampus Pinang Masak, Jambi 36361, Indonesia*

---

### **ABSTRAK**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen, dimana kelas eksperimen pertama menggunakan metode pembelajaran PBL berbantuan diagram vee dengan menggunakan media virtual lab dan kelas kedua menggunakan media virtual dengan metode *direct instruction*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon atau tanggapan mahasiswa terhadap metode dan media yang digunakan dan pengaruh penggunaan metode PBL berbantuan digram Vee pada materi kinetika laju reaksi kimia dengan menggunakan media virtual lab untuk meningkatkan pemahaman konsep belajar. Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia yang mengontrak mata kuliah Kimia Fisika II pada semester genap tahun ajaran 2012/2013. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah teknik pengambilan sampel non random berdasarkan tujuan. Teknik pengumpulan data untuk mengukur tingkat pemahaman konsep belajar dengan menggunakan tes uraian dan observasi (pengamatan) sedangkan tanggapan mahasiswa terhadap metode dan media yang digunakan dapat diketahui dari penyebaran angket. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan terdapat perbedaan tingkat pemahaman konsep mahasiswa yang diajarkan dengan metode PBL dengan mahasiswa yang diajarkan dengan metode *direct instruction*. Hasil analisis data tes juga berbanding lurus dengan respon mahasiswa terkait dengan metode dan media yang digunakan. Dimana 92 % mahasiswa merasa tertarik dengan pola pembelajaran dan 93 % mahasiswa merespon jika pola pembelajaran ini sangat bermanfaat sekali bagi mereka sehingga secara tidak langsung dapat mengukur sudah sejauh mana tingkat pemahaman siswa dalam belajar dengan menggunakan metode dan media yang sesuai dengan karakteristik materi yang diajarkan.

Kata Kunci : Problem Based Learning, Diagram Vee, Pemahaman Konsep, Virtual Lab, Kinetika Laju Reaksi Kimia.

### **ABSTRACT**

This study is an experimental research, where the experimental class was taught by Problem Based Learning (PBL) method – assisted by Vee diagrams using virtual media lab and control class was taught by direct instruction methods by using virtual media. This study aims to find out the responses of students toward the methods and media used and the effect of the use of the PBL method assisted by Vee diagram on ‘the rate of chemical reaction kinetics’ by using virtual media lab to improve the understanding of the concept of learning. The populations in this study were students of Chemistry Education who took ‘Physical Chemistry II course’ at the second semester, academic year 2012/2013. Sampling technique in this study was non-random sampling technique based on its purpose. Data collection techniques to measure the level of understanding of the concept of learning by using analytical test and observation, while the response of students toward the methods and media used can be determined from the questionnaire. This study found out that there are differences in the level of students’ understanding of concepts taught by the PBL method with students who are taught by the direct method of instruction. The results of data analysis is also parallel with the student responses related to methods and media used . Where 92 % of students were interested in learning patterns and 93 % of students responded if the learning pattern is very beneficial for them, so that, it can indirectly measure the extent to which the level of understanding of students in learning by using methods and media appropriate to the characteristics of the material being taught.

Keywords : Problem Based Learning, Vee Diagrams, Understanding Concepts, Virtual Lab, Chemical Reaction Kinetics Rate.

---

## 1. PENDAHULUAN

Upaya-upaya pembaharuan di bidang pembelajaran di Indonesia terus dilakukan. Berbagai teori serta prinsip-prinsip pembelajaran guna meningkatkan kualitas pembelajaran juga banyak dikembangkan oleh para ilmuwan pembelajaran. Pada dasarnya perbaikan pembelajaran yang dilakukan mengarah kepada pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa (*student-centred learning-oriented*) guna memberikan pengalaman belajar yang menantang sekaligus menyenangkan. Salah satu metode yang dianggap mewakili proses konstruksi di kelas adalah metode Belajar Berbasis Masalah (PBL). Metode ini bukan merupakan metode yang baru sama sekali tetapi telah lama dikembangkan terutama untuk pelajaran sains.<sup>2,3,4)</sup> PBL semakin gencar dikembangkan setelah gelombang konstruktivisme semakin diterima di kalangan pendidik.

Penerapan PBL di kelas kadang tidak berjalan mulus sesuai dengan kehendak pendidik. Beberapa kendala mungkin dijumpai di kelas, apalagi dalam penerapannya di negara-negara Asia. Ini disebabkan karena PBL pertama kali dikembangkan di negara dengan budaya belajar yang demokratis, sehingga lebih dapat memberikan ruang yang luas pada siswa untuk menjadi pusat bagi belajar mereka sendiri. Di negara-negara Asia

(termasuk Indonesia) hubungan pendidik dan siswa masih sangat kaku dan formal. Pendidik hanya terbiasa dengan kelas yang dipenuhi dengan kelas yang dipenuhi dengan siswa yang tenang dan tidak aktif bertanya. Pada sisi lain budaya Asia juga tidak toleran terhadap kesalahan sehingga siswa memilih untuk tidak aktif di kelas karena takut salah. Padahal untuk menerapkan PBL di kelas dengan baik diperlukan kelas yang aktif dan siswa yang berani mencoba.<sup>2)</sup>

Kendala lain yang mungkin dihadapi oleh guru dalam penerapan PBL adalah organisasi atau skenario PBL itu sendiri. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa proses PBL sering gagal karena kendala komunikasi, kurangnya pengalaman pendidik dalam mengorganisasi kelas yang dinamis, ketidakmampuan siswa untuk bekerja dalam kelompok, dan juga ketidakjelasan arah dan tujuan proses PBL.<sup>2,3,4)</sup> Sebagaimana dijelaskan di atas, PBL dimaksudkan sebagai jembatan transisi proses belajar dari terpusat pada guru menjadi terpusat pada murid. Pergeseran ini diharapkan sehalus mungkin sehingga tidak terjadi '*shock*' pada siswa. Persiapan dan pengorganisasian pembelajaran yang matang menjadi faktor kunci keberhasilan penerapan PBL. Salah satu cara yang mengorganisasikan proses pemecahan masalah yang menarik adalah dengan menggunakan Diagram Vee.

Mata kuliah Kimia Fisika II merupakan mata kuliah yang wajib diikuti oleh seluruh mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia pada setiap semester genap. Mata kuliah Kimia Fisika II merupakan materi lanjutan dari Kimia Fisika I. Mata Kuliah Kimia Fisika II di desain untuk memberikan pemahaman tentang konsep dasar Kinetika Kimia dan aplikasinya pada proses-proses fisika maupun kimia yang meliputi laju dan mekanisme reaksi, katalis dan teori laju reaksi. Oleh sebagian mahasiswa materi Kimia Fisika II sangat bersifat abstrak, sementara diakhir pembelajaran siswa dituntut untuk mampu memahami gejala perubahan, fenomena ataupun peristiwa.

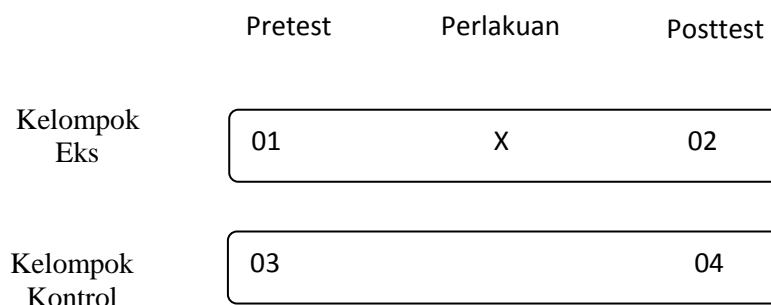
Dewasa ini pemanfaatan TIK telah banyak dilakukan dalam pembelajaran kimia, baik sebagai pendukung pembelajaran atau kegiatan utama dalam pembelajaran yang dirancang dalam bentuk media berbasis komputer.<sup>3)</sup> Salah satu rancangan media berbasis komputer pada pembelajaran kimia dalam bentuk eksperimen semu (virtual experiment) yaitu virtual laboratory (virtual lab). Dengan laboratorium virtual mahasiswa dapat melihat dan melakukan interaksi dengan melakukan percobaan sendiri. Laboratorium virtual memungkinkan siswa melakukan eksperimen kimia seolah-olah menghadapi peralatan laboratorium real.

Sehingga tujuan pembelajaran kimia yang diharapkan sebagai suatu proses ilmiah akan tercapai dengan biaya yang lebih murah, dan waktu yang lebih singkat.

## **2. METODE**

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia yang mengontrak mata kuliah Kimia Fisika II pada semester genap tahun ajaran 2012 / 2013. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 72 orang, dimana Program Studi Pendidikan Kimia kelas reguler A sebagai kelas eksperimen yang berjumlah 36 orang dan kelas reguler B sebagai kelas kontrol yang berjumlah 36 orang. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah teknik pengambilan sampel non random berdasarkan tujuan.

Penelitian merupakan penelitian dengan rancangan ganda, yaitu rancangan eksperimental semu dan deskriptif. Rancangan eksperimental semu digunakan untuk menganalisis tingkat pemahaman konsep mahasiswa sebelum dan setelah pembelajaran, sedangkan rancangan deskriptif digunakan untuk mendeskriptifkan keterlaksanaan proses dan respon mahasiswa terhadap metode dan media. Rancangan desain penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 1. Desain Rancangan Penelitian

Keterangan :

01 : Test awal (Pre test) Kelas Eksperimen

02 : Test akhir (Post test) Kelas Eksperimen

03 : Test awal (Pre test) Kelas Kontrol

04 : Test akhir (Post test) Kelas Kontrol

X : Metode PBL berbantuan Diagram Vee berbasis Virtual Lab

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan teknik tes dan non tes. Teknik tes digunakan untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep mahasiswa dengan menggunakan tes tertulis berbentuk uraian yang dilakukan sebelum dan sesudah pembelajaran selesai. Sedangkan pengambilan data non tes berupa lembar pengamatan untuk melakukan keterampilan unjuk kerja mahasiswa dalam menggunakan perangkat virtual lab pada saat pembelajaran berlangsung dan tanggapan mahasiswa terhadap metode dan media pembelajaran yang digunakan melalui sebaran angket.

deskriptif dan analisis inferensial. Analisis deskriptif dilakukan dengan menyajikan data melalui tabel distribusi frekuensi dan histogram. Analisis inferensial digunakan untuk menguji hipotesis. Pengujian hipotesis diajukan untuk mengolah data yang berupa angka sehingga dapat ditarik keputusan logis.

Penilaian tingkat pemahaman mahasiswa melalui tes diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* baik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol. Rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* pada masing-masing kelas dapat dilihat pada tabel dan gambar dibawah ini :

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis data pada penelitian ini terdiri dari dua bagian, yaitu analisis

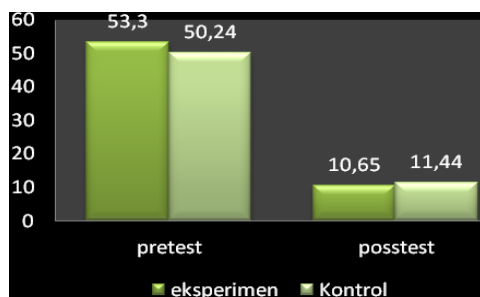
Tabel 1. *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kontrol

No.	Nilai	<i>Pretest</i> eksperimen	<i>Pretest</i> Kontrol
1.	N. Tertinggi	73	68
2.	N. Terendah	34	28
3.	Rata-rata	53.3	50.24
4.	SD	11.02	12.86

Tabel 2. *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kontrol

No.	Nilai	<i>Posttest</i> eksperimen	<i>Posttest</i> kontrol
1.	N. Tertinggi	82	78
2.	N. Terendah	51	43
3.	Rata-rata	10.65	11.44
4.	SD	53.3	64.8

Rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada gambar histogram dibawah ini :



Gambar 5.1 Rata-rata *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Penilaian keterampilan mahasiswa dalam menggunakan vitual lab melalui nontes dilakukan dengan menggunakan instrumen lembar pengamatan psikomotor berupa lembar tes unjuk kerja pada saat melaksanakan praktikum virtual lab dan pengamatannya dilakukan oleh tim peneliti selaku observer. Nilai keseluruhan pada KPS dasar mahasiswa melalui bukan tes. Rata-rata nilai KPS dasar siswa dapat dilihat pada tabel 3 berikut:

Tabel 3. Rata-rata nilai keterampilan mahasiswa melalui nontes

No.	Kelas	Rata-rata nilai (%)	Kategori kemampuan
1	Eksperimen	73,36	Terampil
2	Kontrol	55,82	Cukup terampil

Persentase perolehan nilai keterampilan psikomotorik mahasiswa dalam menggunakan lab virtual melalui

nontes pada kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada tabel 4 berikut

:

Tabel 4. Persentase nilai psikomotorik mahasiswa melalui nontes

No	Kelas	Kriteria nilai	Jumlah mahasiswa	Persentase nilai
1	Eksperimen	Sangat terampil	0	0 %
		Terampil	25	13.89 %
		Cukup terampil	11	30.56%
		Kurang terampil	0	0 %
		Tidak terampil	0	0 %
2	Kontrol	Sangat terampil	0	0 %
		Terampil	5	13.89 %
		Cukup terampil	29	80.56 %
		Kurang terampil	2	5.56 %
		Tidak terampil	0	0 %

Berdasarkan angket yang disebarakan kepada setiap mahasiswa pada akhir pembelajaran, diperoleh data mengenai tanggapan mahasiswa terhadap proses pembelajaran terkait metode maupun

media yang digunakan. Angket dihitung dengan menggunakan persentase sikap mahasiswa. Data disajikan dalam bentuk tabel berikut ini :

Tabel 5. Respon Mahasiswa Terhadap Metode & Media Pembelajaran

No.	Respon	Respon Persentase
1.	Respon mahasiswa mengenai ketertarikan pembelajaran pada materi termokimia dengan menggunakan model PBL berbantuan diagram vee berbasis Vir Lab	92.35 %
2.	Respon mahasiswa mengenai kebermanfaatan pembelajaran materi termokimia dengan menggunakan model PBL berbantuan diagram vee berbasis Vir Lab	93.85 %

Setelah uji prasyarat dilakukan dan data dinyatakan berdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan analisis data untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh penerapan metode PBL berbantuan diagram vee

berbasis virtual lab terhadap pemahaman konsep belajar pada materi kinetika laju reaksi kimia yang diukur dengan pengujian hipotesis, sehingga diperoleh harga  $t_{hitung}$  dan harga  $t_{tabel}$  dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6. Hasil perhitungan uji hipotesis pretest, posttest dan N-Gain kelompok eksperimen dan kontrol

Data Statistik	Pretest		Posttest		N-Gain	
	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	kontrol
N	36	36	36	36	36	36
Mean	37.53	32.68	50.38	1662.50	0.5891	0.4003
$\alpha$	0.05		0.05		0.05	
Asymp. Sig (2-tailed)	0.342		0.001		0.000	
Kesimpulan	(Ho) diterima (H <sub>1</sub> ) ditolak		(Ho) ditolak (H <sub>1</sub> ) diterima		(Ho) ditolak (H <sub>1</sub> ) diterima	

Dari hasil perhitungan nilai dan analisis statistik, perolehan nilai dan hasil analisis tingkat pemahaman konsep mahasiswa baik melalui tes maupun non tes menunjukan kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran PBL berbasis virtual lab lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang menggunakan metode pembelajaran diskusi dan ceramah. Dengan kata lain  $\mu_1 > \mu_2$  yang berarti hal ini menunjukkan bahwa penggunaan metode PBL berbantuan diagram vee dengan menggunakan media virtual lab dapat meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa pendidikan kimia FKIP Universitas Jambi.

Pola kegiatan pembelajaran PBL ini menekankan pada proses berpikir siswa dalam mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan, artinya pembelajaran PBL ini menempatkan mahasiswa sebagai subjek belajar. Metode PBL ini tidak hanya menekankan pada pengembangan aspek kognitif saja, tetapi juga pada aspek

psikomotor secara seimbang, sehingga pembelajaran dianggap lebih bermakna. Dengan mengembangkan keterampilan-keterampilan memproseskan perolehan, anak akan mampu menemukan dan mengembangkan sendiri fakta dan konsep serta menumbuhkan dan mengembangkan sikap dan nilai yang dituntut. Seluruh irama gerak atau tindakan dalam proses belajar mengajar seperti ini akan menciptakan kondisi cara belajar siswa aktif. Hal ini berbeda dengan kelas kontrol yang mana proses pembelajarannya cenderung pasif karena pembelajaran terpusat pada dosen, jadi dosen lebih banyak menjelaskan apa yang harus dilakukan mahasiswa pada saat bereksperimen dan mahasiswa lebih banyak mendengarkan dan melakukan apa yang diperintah dosen tanpa inisiatif diri sendiri. Hal ini lah yang mempengaruhi nilai pemahaman konsep belajar kelas kontrol lebih rendah dari kelas eksperimen.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diperoleh kesimpulan bahwa PBL merupakan metode yang sesuai dengan apa yang dikehendaki oleh konstruktivisme dengan penerapan bantuan diagram Vee yang melibatkan praktikum virtual sehingga berdasarkan analisis deskriptif dan analisis statistik terdapat pengaruh yang signifikan pembelajaran PBL dalam praktikum terhadap pemahaman konsep belajar mahasiswa pada materi kinetika kimia laju reaksi.

Penerapan model pembelajaran PBL berbantuan diagram Vee dengan menggunakan media virtual lab dapat diimplementasikan oleh guru atau dosen pada pokok bahasan kimia lainnya dalam upaya meningkatkan keterampilan proses sains mahasiswa dan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang strategi metode dan media pembelajaran sejenis dengan aplikasi program virtual lab

lainnya mengingat media virtual lab PhET hanya memuat 13 materi kimia yang dipraktikumkan

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Arsyad, Azhar, **2009**, *Media Pembelajaran*, Rajawali Pers, Jakarta.
2. Eng, K.H., **2000**, *Can Asians do PBL?*. CDTL Brief, August 2000, Vol 3 No.3. diakses lewat <http://www.cdtl.nus.edu.sg>.
3. Kwan, C.Y., **2000**, *What is Problem – Based Learning (PBL)? : It is magic, myth and mindset*, CDTL Brief, August 2000, Vol 3 No.3. diakses lewat <http://www.cdtl.nus.edu.sg>
4. Ram, P., **1999**, *Problem-Based Learning in undergraduate education: A sophomore chemistry laboratory*, Journal of Chemical Education. 76(8): 1122–1126.
5. Reigeluth, C.M., **1983**, *Instructional design: what is it and why is it?* Dalam C.M. Reigeluth (Ed.), *Instructional design theories and models: an overview of their current status*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
6. Trianto, **2007**, *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*, Prestasi Pustaka, Jakarta.